外形
仕様

191形 エレクトロニツク・レコーダ

取扱説明書

菊水電子工業株式会社

版	年月日	承認	形名	191形 取扱説明書	仕様番号	S－81151
1	・・				分類番号	
菊水電子工業			取扱説明書書式		図番	NP－32635

― 保証 ―

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より１年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1．取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2．不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3．天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

― お願い ―

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合せください。

目　　次

1. 概　　説

1.1 概　　要

菊水電子１９１形エレクトロニツクレコーダーは広範囲な直流信号の測定、記録を目的とした有効記録巾２００㎜、高入力インピーダンス、高感度、切換容易な６段記録紙速度、自動巻取装置の装備、全シリコントランジスタ化による高信頼度、等多くの特長を有する精密級記録計であります。

1.2 構　　成

本器は電位差計式自動平衡回路、入力部レンジ切換えのための分圧回路、および記録紙を送るための紙送り機構との組合せにより構成されております。

メカニカルチヨツパーを用いた直交変換形直流増巾回路を採用した平衡増巾器により交流平衡電動機を駆動し、これに直結した速度発電機の出力を増巾器の入力段に帰還することにより、適性応答を補償しております。

本器のブロツクダイヤグラムを第１図に示します。

（第１図）

1.3 仕　　様

方　　　式	電位差計形トランジスタ自動平衡式1点連続ペン書き
測定レンジ	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 mV 1, 2, 5, 10, 20, 50 V　13レンジ
最小目盛	5mVレンジ　50μV 10mVレンジ　100μV 20mVレンジ　200μV
入力抵抗	不平衡時　1.7MΩ以上　平衡時　2MΩ （入力端子ケースに対しフローテイング1MΩ　2μF　DC150V最大）
ペン速度	300mm／sec
確　　　度	フルスパンの±0.3%（全レンジとも）
検出感度	フルスパンの±0.2%（全レンジとも）
基準電圧	温度補償形定電圧ダイオードによる
有効記録巾	200mm（専用ロールチヤート230×20m）
記録紙送り速度	20, 60, 180mm/min　20, 60, 180mm／h　6段
零点調整	各レンジとも全域に調整可能
電　　　源	AC 100V　50／60Hz　約16VA（ペン・ダウンの時）
外形寸法	幅350　高さ260　奥行230
重　　　量	約14Kg

1.4　附属品

品名	数量
入力リード線（1m）先端わに口クリツプ	1本
アース用リード線（3m）先端わに口クリツプ、矢形チツプ	1本
記録紙（20m）	3巻
インク（10cc袋入り）	5コ
ペン先	1本
ペン掃除用金属線	1コ
アレン・レンチ（チヤートドライブ歯車交換用）	1本
くり糸（1m）	1本
インクチユーブ（30cm）	1本
ヒユーズ（0.5A）	2コ
取扱説明書	1部
試験成績表	1部

2.　取扱法

2.1　パネル面の説明（第2図参照）

INPUT 端子　　測定リードを接続する端子で外筺に対してフローテイングされています。（ケース－端子間1MΩ 2μF DC150V最大）

GND 端子　　本器を接地する端子で外筺に接続されています。

INPUT ATTEN　　測定電圧を1/10減衰させる押ボタンスイツチで押した位置で1/10に減衰します。従つてFULL SCALE RANGE は10倍になります。

FULL SCALE RANGE　　フルスケールレンジを決定するための押ボタンスイツチでINPUT ATTEN を押さない状態で5mV～5V、押した状態で50mV～50Vになります。

ZERO POSITION　　零点調整または指針の移動に使用するツマミで、どのレンジにおいても、目盛の全域を移動できます。

SENSITIVITY　　FIX の位置でフルスケールレンジ表示に較正された状態で動作します。

VARIABLE の位置ではフルスケールレンジの感度を変化さ

せることができます。VARIABLE ツマミの操作によつてレンジ以上の電圧を測定することができます。

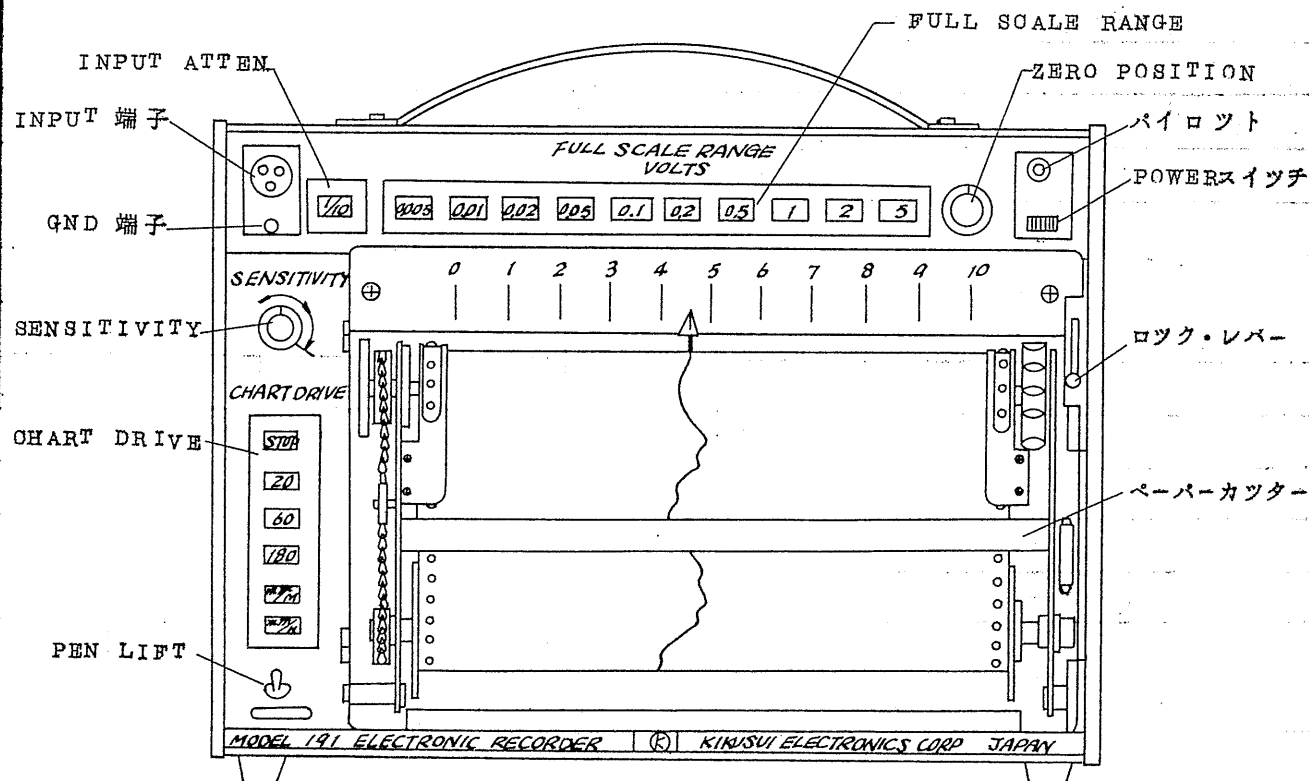
従つて1 DIV の感度を任意の値に変化させて記録したい場合に使用します。

CHART DRIVE　　記録紙速度を変換する押ボタンで20, 60, 180は夫々紙の移動する長さ（㎜）で、同時に㎜/M のボタンを押したとき、1分間当りの速度となり、㎜/h のボタンを押したとき、1時間当りの速度になります。

PEN LIFT　　記録ペンを上下させるためのスイッチで、上にあげればペンはあがつて記録しません。

ロツク・レバー　　レバーを上げれば、チヤート機構を手前へ引き倒すことができ、記録紙を容易に交換することができます。

ドラム部分を押し込みレバーを下げれば完全にロツクされます。

POWER　　電源開閉のための押ボタンスイッチ

（第 2 図）

2.2 測定の準備（第3図参照）

1）記録紙の装塡と取り外し。

(イ) ロックレバーを上げチャート機構を前に引き倒します。

(ロ) 記録紙ロール取付板（右側）に，ロール芯を押し当てながら，左側取付板にロール芯をはめ込んで装塡します。

(ハ) 次に記録紙の第1番目のパーフォレーションをドラムのスプロケットに合わせ，ドラム右端の記録紙手送り車を手前に回わしながら前方へ5cm程度繰り出します。

(ニ) ロックレバーを上げチャート機構を正規の位置に押し入れ，ロックレバーを完全に下までさげてロックします。

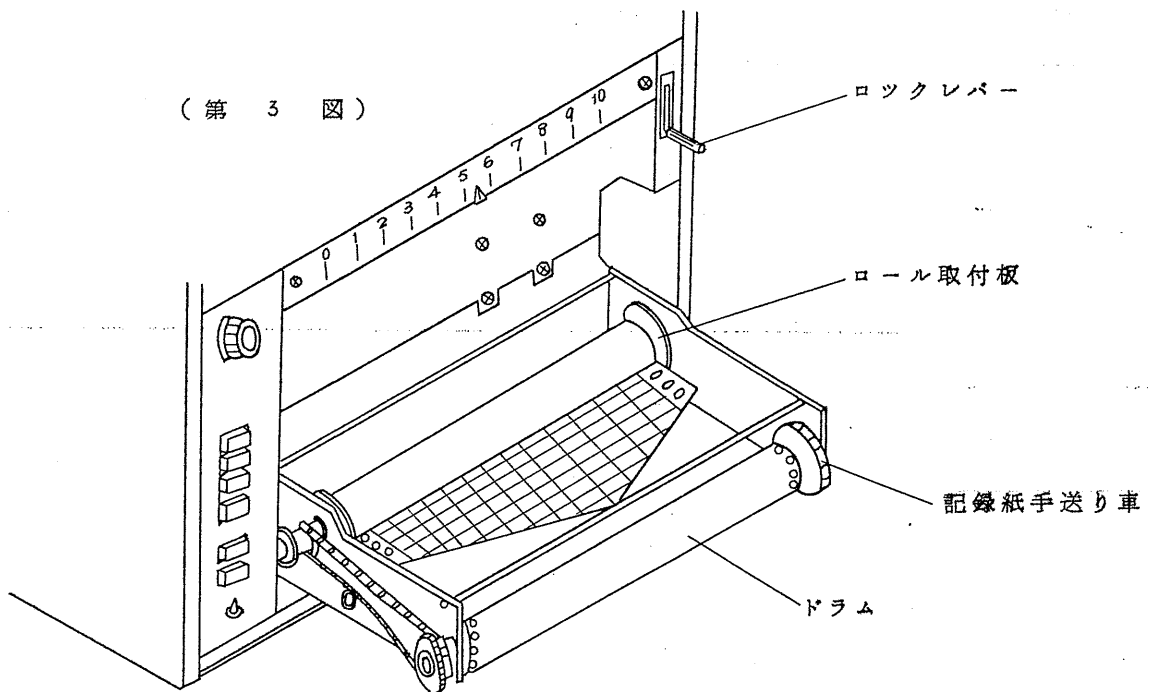
この場合，チャート機構を完全に押し込んだ状態で，ロックレバーをさげて下さい。

(ホ) チャート機構をセットしたら，手送り車を使つて紙を繰り出し，ペーパーカッターの裏を通して下へ出します。

垂れ流して御使用の場合は，記録紙のセットはこれで終了したわけです。

(ヘ) 自動巻き取り装置を御使用の場合。記録紙先端の三角になつた部分を巻き取りボビンのスリ割りの中へ押し込むだけで自動的に巻き取ることができます。

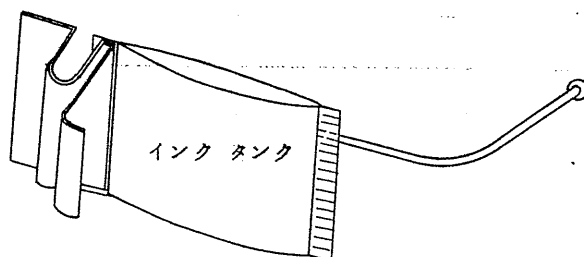
(ト) 巻き取りボビンの取り外し。右側へ押しながら手前に引きますと，ロック孔がはずれて，ボビンごと取り外すことができ，ボビン左右の枠は抜けますから，容易にボビンを紙から引き抜くことができます。

（第 3 図）

2) インクタンクの装置

ロツクレバーを上げてチヤート機構を前に倒しますと，内部にインクタンク接続用のパイプと支持用のクリツプが見えます。

(イ) 附属インクタンクの引き出しチユーブを上に向けてつまみ，タンクをぶら下げた状態で，その先端をハサミで切り，接続用パイプに充分さし込みます。

(ロ) 次ぎに下図のようにタンクのチユーブ引き出し部分を右上にして，左ふちをクリツプにはさんで固定して下さい。

(ハ) 固定したらインクタンクを手で押してインクがペン先に到達するまで圧送して下さい。

インク タンク

✳ 使用中インク切れを起した場合にも，この方法で圧送して下さい。

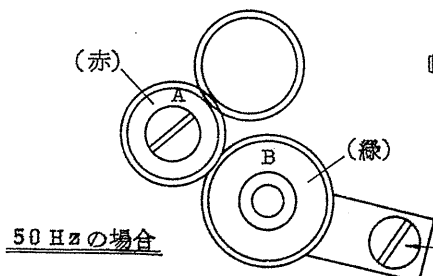
✳ インクタンクを押してインクが出ないときは，ペン先のつまり，かわきが考えられますのでペン先の先端を水でぬらすか，附属の掃除用金属線を5mm程度さし込んで抜き，インクタンクを押し，圧送して下さい。

✳ 長期間使用しなかつたとき，長期間使用のときは1ケ月に一度程度，ペン先（ねじ式）をはずして，水で洗つて下さい。

3) 電源周波数50Hzまたは60Hzの場合の操作取扱い。

チヤート・ドライブ用に同期電動機を用いておりますので，御使用になる電源周波数により，本体背面部50Hz ⟷ 60Hzスイツチを切換え，且つチヤート ドライブ機構の歯車（赤，緑）を入れ換えて下さい。

✳ 歯車の入れ換え

本体を側面板を引き抜きます（4項，増巾器部およびケースの取外し参照）チヤートドライブ機構が見えますから赤歯車，緑歯車を入れかえて下さい。

〔注意〕 A位置の歯車には押しビスは入れないで下さい。交換のときは押しビスも入れ換えて下さい。

4) 入力リード・アースリードの接続

(イ) 入力リードを入力コネクタージヤツクに接続いたします。

(ロ) アース・リードの矢形チツプをGND端子に締めつけ、他端のわに口クリツプは適当な接地金属にくわえます。

5) 動　　作

電源コードを接続し、POWERスイツチを押しますと、約30秒後に測定可能の状態になります。

2.3 測　　定

1) 入力リード先端のわに口クリツプを短絡し、指示の零位置をZERO POSITIONつまみによつて合せます。

2) SCALE RANGEボタンの設定は予想される被測定電圧より高めに設定し、指示の振れが小さい場合、順次レンジを下げ、適当なレンジに設定して下さい。この場合、赤色のわに口を、大地に対して高インピーダンス側に接続して下さい。

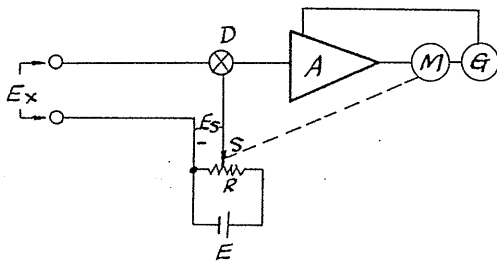
3) 記　　録

記録に入いるにはPEN LIFTスイツチを下げ、CHART DRIVEボタンの適当な速度ボタンを押すことにより、記録をはじめることができます。

必要があつて速度を変える場合、そのまま他のボタンに切換えても差支えありません。

3. 動作原理

確度の高い電圧測定法として、電位差計による方法が広く用いられていますが、測定に当つて測定者が行う電位差計の平衡をとる操作を常時、自動的に行う方式が自動平衡方式と言われています。

電位差計形自動平衡記録計の原理を説明しますと、

(第４図)

第４図より標準電圧Ｅはポテンショメータ R に一定の電圧を供給し、摺動子Ｓの位置によつて既知の電圧 E_s を発生すると考えます。今入力端子に E_x なる未知の電圧が加えられたとしてＤ点で E_x と E_s を比較し、$(E_x - E_s)$ を平衡増巾器Ａに加えると、もし最初 $E_s = 0$ であつた時には E_x がそのままＡの入力に加えられます。Ａの出力には平衡電動機Ｍが接続されており、またＭの出力軸は機械的にポテンショメータＲ上のＳを E_s の増大する方向に移動するものとすれば、Ａに E_x の加わつたことによつて E_s は増大します。これは $(E_x - E_s)$ を小にしようとする操作を行うことであり、$(E_x - E_s)$ がＭを回転し得る出力をＡに加えている限りその操作を続けます。Ａの出力がＭの回転を持続し得る最低の電圧 e_0 以下となればＭは停止する。このときの $(E_x - E_s)$ の値はＡの増巾度を μ とすれば

$$(E_x - E_s) = \frac{e_0}{\mu} \quad \text{となる}$$

従つて μ が充分大きいとすれば $E_x \fallingdotseq E_s$ と考えられ、平衡状態となつたことを意味するから、E_s すなわちＳの位置から E_x を求めることができます。

この場合、測定精度は E_s の値すなわち、標準電圧Ｅおよびポテンショメータの直線性、目盛の確度によつて決まり、増巾度 μ の変化は、あらかじめ μ を充分高く設定しておくことによつて、影響をなくすことができ、記録に際しての摩擦の問題も除去することができ、高確度の記録が可能となるわけです。

4. 保守および取扱い上の注意

4.1 保　　守

(1) 記録紙の交換

記録紙は約２０ｍとなつておりますので下表に示す時間使用できます。

記録紙速度	２０mm／h	６０mm／h	180mm／h	２０mm／min	６０mm／min	180mm／min
使用時間（約）	1000 時間	333時間	111時間	17時間	5.5時間	1.9時間

記録紙が終りに近ずきますと、記録紙上に朱字で、表示されますから新しい記録紙を準備して下さい。

(2) 増巾器部およびケースの取外し

増巾器部はプラグイン式になつておりますので簡単に取外し、内部点検あるいは部品の交換ができます。背面上部のローレツトねじをゆるめますとパネルごと前に引き出せます。（この時、アクリル扉ははずして下さい。）ケースを取り外ずす時は同様に背面左右のロツクスクリユーを反時計方向に回わしてゆるめ背面板をはずしますと、あとは上面板、側面板とも後方に簡単に抜き取れます。

(3) 記録ペンの清掃および交換

記録ペンはペン先部分がねじ式になつていて簡単にはずれますので清掃、交換は容易に行えます。

(4) くり糸の交換

くり糸がプーリーからはずれたり、切れた場合は、増巾器部、上面板をケースから抜きとりますと、糸掛け部分が見え、容易に処理できます。

(5) イ　ン　ク

インクは必ず当社指定の附属インクを御使用下さい。

他のインクを使用されますとインクの出が悪くなることがあります。

4.2　取扱い上の注意

(1)　アースは原則として接続するようにお願いいたします。

(2)　上面板をはずしますと、SPAN ADJ,GAIN ADJ,DAMPING ADJの調整個所がありますが、SPAN ADJを回転いたしますと、感度が変つてしまいますので、標準電圧を加えて校正するとき以外には絶対に回わさないで下さい。

また、GAIN ADJ,DAMPING ADJは最適状態に調整してありますので絶対に回わさないで下さい。

(3)　インクを移動個所につけた場合には。速やかに拭き取つて下さい。

(4)　長く放置した後、使用した場合、インクタンクを圧してもペン先にインクが出ないことがあります。そのときはペン先を水で洗い。掃除用金属線を使つて掃除して下さい。

(5)　アクリル扉を開いたまま、あるいは取外したまま放置しますと器内に塵埃が入るおそれがありますので。必要時以外は閉じておいて下さい。

なお、不明の点がございましたら。なるべく具体的に内容をお書きの上弊社までお問合せ下さいますようお願い申上げます。